

Eg

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—109425

⑬Int. Cl. ²	識別記号	⑭日本分類	庁内整理番号	⑮公開	昭和54年(1979)8月28日
G 03 C 1/68		103 B 1	6791—2H		
G 03 C 5/00		103 H 0	6791—2H	発明の数	1
G 03 F 7/00		116 A 421	7267—2H	審査請求	有
H 01 L 21/302		59 G 4	7113—5F		
H 05 K 3/06		99(5) C 3	7638—5F		

(全 15 頁)

⑯光感受性エレメント

⑰特 願 昭53—158403

⑱出 願 昭50(1975)11月27日

優先権主張 ⑲1974年11月27日 ⑳米国(US)
㉑527840

㉒特 願 昭50—142147の分割

㉓発 明 者 ジョン・ロバート・コリヤー
アメリカ合衆国オハイオ州ザブ
レインズ・イースト・サードス
トリート13番

㉔発 明 者 イバン・フィリップ・ビレット
アメリカ合衆国ニュージャージ
ー州ローレンスビル・メドウラ
ンロード7番

㉕出 願 人 イー・アイ・デュボン・ド・ネ
モアース・アンド・コンパニー
アメリカ合衆国デラウェア州ウ
イルミントン・マーケットスト
リート1007番

㉖代 理 人 弁理士 山下白

明 細 書

1 発明の名称 光感受性エレメント

2 特許請求の範囲

一表面が少なくとも0.0127mmの深さでしか
も光硬化性層の厚さの少なくとも半分の深さで
ある複数個のチャンネルを含有しており、それ
でもう一つの表面が低版ないし凹版版層で
薄い可塑性重合体状フィルム支持体をそれに接
着せしめている光硬化性熱可塑性樹脂を包含する
ことを特徴とする、光硬化性熱可塑性エレメン
ト。

3 発明の詳細な説明

本発明は、光感受性エレメント、特に例えば
はんたマスクとしての印刷回路板への乾燥フ
ィルム光感受性レジスト形成性物質の適用に対
して特に適したエレメントに関する。

平滑な表面に液体または乾燥フィルムレジ
スト物質を適用することは周知である。乾燥フ
ィルムレジストは液体のものに比べて利点を有し
ている。何故ならば、固体フィルムは孔をおお

い、そして容易に着色できるからである。しか
しながら乾燥フィルムレジスト物質(例えば固
体状ホトレジスト形成性層を有するエレメント)
を扛起部分を有する表面例えば盛り上つた金属
回路線を有する印刷回路板に適用することが望
ましい場合には、単純な積層法では、通常盛り
上つた部分の周りのレジストの適合は劣悪とな
り、それにより気泡を捕集する結果となる。ま
た、特開昭48-45304号公報には、高版に多
孔性の表面を有するカバーフィルムを感光層に
密着した状態で有するレリーフ印刷用感光性プ
レートが開示されている。また特開昭49-
105602号公報には、つや消しまたは砂目立
て表面を有するレリーフ印刷用プレートが開示
されている。しかしながら、上記の多孔性表面
およびつや消しまたは砂目立て表面はいずれも
表面形状が不規則であるために満足な結果は得
られない。

はんたマスクは、はんたを回路板のパッド部
分に局限しそして締めつき操作の間および部分

のはんだ付けの間に導体間にブリッジが形成されることを防止するために使用されるタイプのレジストである。

本発明は、扛起部分を有する表面に乾燥した固体ホトレジストフィルムを特にはんだマスクとして使用するために適用する技術における進歩を提供するものであり、これによつて扛起部分の周りの気泡捕捉が避けられる。

本発明は、はんだマスクの使用における問題の克服にあたつて特に有用である。はんだマスクは通常はスクリーン印刷技術によつて硬化性インクとして適用されている。しかしながら、回路板上の盛り上つた回路の上にスクリーン印刷することは、特に回路の密度が高くそしてその回路板が大なる場合には、いくつかの問題を提起する。硬化性インクは流れなくてはいならない。しかもあまり流れすぎると場合には、孔および開放されるべく意図された部分へのインクの「シャドウ」または流れが起る。整合ミスもまた、パッドに隣接する導体を開放された状

に積層させる場合には、積層方向に直角な盛り上つた回路成分は適合しにくく、それによつて回路板とマスクとの間に空気を捕集する。そのような捕捉された空気は、回路板へのマスクの脱着を劣悪ならしめ、錫めつこおよびはんだづけ操作の間にマスクのブリスターを形成させそして回路自体が低抵抗導体（例えばはんだ）よりなる場合には回路境界の損傷を生ずる結果となる。

乾燥光感受性レジストフィルムが金タブレジストとして使用される場合、金タブの合着の問題が生ずる。金タブレジストは、回路板の接続タブ領域を単離するために回路板の製造の間に使用され、その結果回路板の露出された接続子の接点エレメントを金タブでノキすることができる。その上に金メッキエレメントを有するタブは、次いでその上にはんだづけした成分を有する完成した回路板に電気接点を形成する。金タブレジストは、接続領域以外の回路板の全部分に対しての特異的な接着テープとし

特開 昭54-109425(2)
題のままにする結果となり、それに伴つて錫めつき操作または部品のはんだづけの間にはんだのブリッジ形成を生ずる。

スクリーン印刷技術のこれらの問題は、米国特許第3,469,982号および同第3,526,504号各明細書ならびにフランス特許第7,211,658号明細書に開示されたものと同様の乾燥した光感受性レジストフィルムを前記米国特許第3,469,982号明細書記載の方法または米国特許第3,404,057号および同第3,547,730号各明細書のもと同様の装置を使用してはんだマスクとして使用することによつて克服することができる。スクリーン印刷技術に比べた場合の光感受性乾燥フィルムはんだマスク積層技術の別の利点は、マスクされた回路板の調製時間が短かくそして容易なことである。その理由は、高温における長い硬化時間が避けられるからである。乾燥フィルム積層方法の主な欠点は、すべての盛り上つた回路のまわりにフィルムを適合させることの不可能性である。特に回路板を高温で乾燥フィルム

で、現在手作業で適用されている。この操作は細かいものであり、そして必然的に、このテープ物質はエッチングおよびめつき浴に耐えるものでなくてはならない。そのような適用のためのレジスト形成性層は、本発明により容易に適用できる。すなわち、本発明は空気泡を捕捉することなしにこれらの応用に乾燥フィルムレジストを使用することを可能ならしめる。

本発明は、一方の表面上に少なくとも0.0005インチ(0.00127cm)の深さの複数箇のチャンネルを有しそして他方の表面が低抵抗いし中等抵抗性でそれに接合している薄い可塑性の重合体状フィルム支持体を有している光感受性熱可塑性層を包含する光感受性エレメントに関する。

本発明はまた盛り上つた部分を有する表面にそのような層を適用する方法をも包含するものであつて、而して該方法は層の表面中のチャンネルに実質的に平行な方向でフィルム支持体に漸進的に圧力を加えてこの層を強制的に盛り上

つた部分を有する表面に緊密に接触させることによつて前記表面に層のチャネルつき表面を適用することからなる。本発明の追加的方法は、光感受性熱可塑性フィルムを前記に適用する直前にそのフィルムにチャネルを形成させる段階を包含するものであり、従つてこの方法ではチャネルのない通常のホトレジストフィルムを使用することができる。

扛起（盛り上り）部分を有する表面上に重合体画像を形成させる方法は、前記のようにして層を適用することの他に、前記の順序で熱可塑性光感受性層を活性線状に露光して画像的に露出させる段階および画像担持体からフィルム支持体を剝離する段階を行ない、露光した画像担持層の活性を行なうことをも包含している。

そのような層を形成させそしてこれを扛起部分を有する表面に適用する装置は、前記層の表面にチャネルを形成する手段および層の表面のチャネルに実質的に平行な方向にフィルム支持体に漸進的に層を加えてチャネル

をつきの層表面を前記表面に適用する手段を包含している。

支持体と保護カバー層との間に光感受性熱可塑性層を配置せしめた光感受性エレメントから得られる扛起部分または非連続性を有する成形物品表面に光感受性層を接着させたホトレジスト被覆エレメントを調製するために特に有用な装置は、次のものすなわち

- (1) 前記光感受性エレメントをチャネル形成手段に供給するための手段、
- (2) エレメントを供給する場合に前記光感受性エレメントから前記カバー層を除去するための取り去り手段、
- (3) 供給方向においてカバーなしの光感受性層中に複数個のチャネルを形成させるためのチャネル形成手段、および
- (4) チャネルつきのカバーなしのエレメントおよび扛起部分を有する成形物品を加圧ロールを通して実質的にその中の溝またはチャネルの方向に引張る間に前記成形物品表面に溝をつ

けたカバーなし光感受性エレメントを適用するための加圧手段を包含している。

前記装置においては、前記チャネルは、層が供給される方向においてこの層の表面に密な間隔において並んだ深さの異なるチャネルを形成する任意の装置で形成される。好ましい溝つけ手段は、円周的に配置された密な間隔で並んだV字溝をその上に有する自由に移動できる加熱ロール例えばロールの表面に沿つて螺旋状に走るV字溝を有する加熱ロールである。この場合、光感受性層は溝つきロール上に置かれそして駆動手段によって支持体に加えられる強力によつて溝中に押し込まれる。

このような溝は直線状、螺旋状または湾曲状（正弦）であるかまたは規則的なものかまたはいくらか非連続なものであり得る。溝の断面は種々でありそして曲線状、円字形、V

字形その他でありうる。溝は光感受性表面上で交叉して格子、グリッドまたは十文字模様を形成しうる。しかしながら溝は光感受性層の長手方向にそして積層が起る全般的方向に複数個の深いチャネルを形成しなくてはならない。より浅い深さの溝およびチャネルも特定の場合には有用でありうるが、溝およびチャネルは光感受性層の厚さおよび/または表面不連続部分の高さの少なくとも半分の深さのものであるべきである。また有用であるためには、これらのチャネルは近接した間隔で存在していなくてはならず、その下限は、層の厚さ、チャネルの深さ、および積層操作の間に封包されるべき表面不連続部分の高さ、幅、間隔および方向により決定される。

また、この装置中では、表面不連続部分を有する成形物品を給送し且つ必要な場合にはこれを加熱するために任意の手段を使用することができる。成形物品を供給し且つ加熱するに好ましい手段は、オーブンを通つて延びている被覆

動ベルトであり、その被駆動ベルトの一端は、加圧ロール手段に並べられておりそして加熱成形物品を加圧ロール手段に給送する。この被駆動ベルトは駆動手段により作動される。

装置はまた、第2の組の成分(1)、(2)および(3)を包含でき、これらはその成形物品の装飾が前記のようにして溝つきカバーなしの層で積層されると同時に、その成形物品の反対側に第2の溝つきカバーなしの光感受性層を取り付けるために備わっているものである。すなわちこの装置は、両側に盛り上った成分を有する加熱印刷回路板の両側に同時にホトレジスト層を積層させるために使用することができる。

前記に記載されている装置は、特に使用することができるしまたは例えば特許第3,547,730号明細書記載の一組とした自動機械の一成分を構成することである。

一般に「乾燥フィルムレジスト」と呼称されているホトレジスト形成性タイプの光感受性層は活性線照射に画像的に露出された後で層の部

分除去を行なうことによりレジスト画像を生成できる光感受性物質の層である。陰面的に動く物質の場合には、未露光部分が除去され、そして露光部分がレジスト画像として残る。陽面的に動く物質の場合には、未露光部分がレジスト画像を形成する。

本発明は、盛り上った部分を有する表面例えばエレクトロニクス産業用の印刷回路板に層と表面との間に気泡を捕捉することなしにそのような層を適用するための経済的な技術を提供するものである。

添付図面において、第1図は本発明の機械の種々の部分の機能を示すフローシートであり、第2図は溝つき光感受性エレメントの断面であり、第3図は盛り上った回路線を有する回路板に適用された光感受性層の断面図であり、第4、5および6図は本発明の装置の断面図であり、そして第7図は一連の有用な溝つきロールパターンの図である。

本発明は、盛り上った部分または不連続性を

有する表面例えば盛り上った回路成分すなわち回路線をそれに接着せしめ、回路板表面にホトレジスト(例えばはんだペーストまたは金ペースト)を形成させ、その間に有用である。表面上の凸起部分または凹部は、通常直線で囲まれた断面および角部を有しており、そして表面とその上の盛り上った部分の側壁との間に角のある結合部を有している。除去可能な支持体と併用して、熱可塑性固体状光感受性層(例えば、熱可塑性層を配置せしめた光感受性エレメント)から回路板上にホトレジストを形成させる。この本発明の好ましい方法においては、カバーを光感受性層から除去し、そしてその光感受性層に溝をつけ、例えば1インチ当たり約20〜80個(約8〜80個/インチ)の複数個のチャンネルを生成させる。その場合深さは凸起部分の高さと同等であつて例えば約0.01〜0.025インチ(約0.0013〜0.0025cm)である。光感受性層に溝をつけ、その好ましい方

法は、1インチ当たり100本(〜40本/インチ)そして約0.006インチ(〜0.15cm)の深さのトレッドを有する加熱した自由移動性のトレッドつき丸棒またはロール上にこの層を引張ることによるものである。支持体に接着させた溝つきの光感受性層を、その回路板表面を光感受性層の軟化温度またはそれ以上に加熱し、溝をつけられた層をこの加熱回路板表面に適用し、そしてこの回路板をその上の溝つき層と共に2個の弾性加圧ロールの間を實質的に前形成したチャンネルの方向に通過させることによつて回路板表面に積層させる。加圧ロールにより加えられる圧力は、溝つき層を盛り上った回路成分に合着させて連続層になすに充分なものでなくてはならない。印加される圧力の大きさは勿論光感受性層の性質および積層に使用される温度に依存する。

本発明は光感受性熱可塑性層をほとんどまたは全く気泡を捕捉することなしに凸起部分を有する表面に緊密に強制接触させる方法を提供す

る。強制的にその表面に緊密に接触させた場合、層と表面との間の空気は層の表面のチャンネルを逃つて逃げ、そしてこの層は前記の扛起部分のまわりで変形しそしてこれを包囲する。この層の粘着温度またはそれ以上に於いてこの表面に層を適用して扛起部分による層の変形を容易ならしめそして層と前記表面との間の強い結合を生成させることが好ましい。

搬送されたエレメントは、印刷回路板、それに接着した連続した光感受性層、およびその層の他方の表面に低度ないし中程度の硬度で展着している。好ましくは活性線照射による除去可能支持体からなる。このホトレジスト層は、回路板の回路パターンとよく整合させて高コントラスト透明画像をこの透明支持体上に置きそしてエレメントを通常の方法で活性線照射に露出させることによつて画像的に露出させる。ある場合例えば支持体が活性線照射に対して透明でない場合または特に高い分が要求されている場合には活性線照射に好適に支持

体を除去し、そして画像を有する透明体を直交光感受性層上に置く。

露光させた回路板エレメント中の重合体画像は多くの方法で変性し且つ使用することができる。支持体を除去した後、画像形成させた層のより可溶性部分を適当な溶媒で洗去して回路板の表面上に重合体状レジスト画像を生成させることができる。同様に、ある場合には、画像担持層の露光部分または未露光部分は、支持体を剝離する際に透明支持体と共に除去できる。重合体画像を有する層が層の部分の画像的除去により変性できる前述の場合には、残存する重合体画像ははんだマスクまたは金タブレジストのいずれかとして、または単に裝飾的または保護的封入として使用することができる。露光された画像担持層はまた、画像担持層の表面が粘着性画像部分のみより成っている場合または画像部分が例えば加熱により粘着性になしうる場合には、調色またはめつき技術によつても変性できる。すなわち、露光させた層からフィルム支

持体を除去した後、粘着性画像部分をストリッピングによるかまたは加圧しつづけるか、酸料、帯磁性粒子、金属粒子、酸媒粒子を適用することによつて調色(トーニング)することができる。露光させた層の調色のための酸媒または酸媒粒子が使用される場合には、調色をその調色した部分における金属の塩の電気的または無電解的な沈着によつて更に促進することができる。すなわち、本発明の方法をかくかえすことによつて、単一板上に多数の回路を形成させることができる。同様に単一の溶剤でトーニングしそして米国特許第3,440,628号に開示されている方法をくりかえすことによつて、回路板を保護的裝飾的カバーにすることができる。

種々の方法のいずれかを使用し、露光した光感受性層を製造することができる。光感受性層は前記のように丸い加熱した溝のロール上で延伸されてもよいしあるいはその回路パターンつき加圧ロールにより型押し(エンボス工)

することができる。同様に、光感受性層を固定したのこぎり状のバーの溝の上を引張つてもよい。光感受性層は、パターンつき表面を与えるような条件下にダイから押出成形させることができる。特に、押出成形用ダイには溝つき層を形成させるための複数個の溝を設けることができる。層は積層の直前に溝づけしてもよいし、またはそれに溝をつけそしてそのエレメントを後に使用するまでロールまたはシートの形態で保存することもできる。そのような保存エレメントとして有用であるためには、比較的硬質のまたは弾性の光感受性組成物が一般に要求される。溝つき層は、光感受性組成物を溝つきまたはパターンつきカバーシート上に被覆し、そして支持体フィルムを、その光感受性層の裏の平滑な側に積層して光感受性エレメントを生成させることによつて調製することができる。本発明の方法においてそのような光感受性エレメントを使用するためには、溝つきカバーシートを剝離して溝つき光感受性層を使用できるように

露出させることのみが必要である。同様の層を、押出成形によつてかまたは平状な支持フィルムと糊つきまたはパターンつきカバーフィルムとの間に光感受性層を積層することによつて調製することができる。フィルム支持体上の糊つき層はまた、カバーシート、光感受性層および支持フィルムを包含するエレメントをカバーシートおよびグリッドまたはパターンつき透明面を通して前照光させることによつて写真的に製造することもできる。そのようにエレメントを使用するためには、カバーシート前照光された層の光硬化部分と共に光感受性層の残存の部分から剝離され、次いで前記のようにして使用される。

本発明の方法は、付加重合しうる光重合性ウエブまたは層および光交差結合性ウエブまたは層を含む多くのタイプの光重合性ウエブおよび/または層に関して使用することができる。そのような光硬化性層の多くの例は、本明細書中に参照として包含され、本出願の第

3,469,982号および同第3,526,504号各明細書、フランス特許第7,211,658号明細書および米国特許第3,622,334号明細書に記載されている。

これらの特定の場合には、未露光部分は可溶性に留まりそして現像段階で除去される。しかし、この方法はまた陽面的に働くフィルム例えば米国特許出願第833,759号明細書に開示の光硬化性組成物および米国特許第3,778,270号明細書に開示の光感受性組成物に関しても使用することができる。両者の場合、露光された部分が除去されてフィルム上に画像が残る。要するに、フィルムの基本的要件は、フィルムの画像的露出が直接可溶性および不溶性部分を形成するか、またはそれらを形成するようになしうることである。この場合、その後の機械処理が可溶性部分を除去してフィルム上に画像を残す。

本発明の好ましい態様の実施にあつては、画像生成性の光重合しうる基層を含有するエレメントは、適当なフィルム支持体上に光重合性組成物の層をコーティングすることにより製造

される。光重合性基層を形成させた後、その表面に除去可能なカバーフィルムを貼附する。光重合性組成物をコーティングして得られる0.3インチ(0.0008m)〜約0.01インチ(〜0.0025m)またはそれ以上の厚さを有する、または好ましくは温度変化に対して高い熱安定性を有している適当な支持体フィルムは、前記を例えればポリアミド、ポリオレフィン、ポリエステル、ビニル重合体およびセルロースエステルから構成された広汎な種類のフィルムから選ばれることができ、そして0.00025インチ(約0.0006m)〜0.008インチ(約0.002m)またはそれ以上の厚さを有することができ、そのカバーフィルムを除去する前に露光を行う。カバーフィルムはそこに入射する活性線源の光を吸収し、透過しなくてはならない。支持体フィルムが露光の前に除去される場合には、そのような方法は適用されない。特に適当なフィルムは、0.01インチ(約0.0025m)の厚さを有する、例えばポリエチレンテレフタレートフィルムである。

適当な除去可能なカバーフィルムは、前記されたと同一の高重合体フィルム群から選ぶことができそして同一の広範囲の厚さを有することができる。0.001インチ(約0.0025m)の厚さのポリエチレンのカバーフィルムは特に適当である。前記したような支持体およびカバーフィルムは光重合性レジスト層に良好な保護を与える。

前記の光感受性エレメントを製造するための光重合性組成物は、多種類の光重合性化合物およびそれに対する適当な重合剤を含有しうる。例えば米国特許第2,760,863号および同第3,469,982号各明細書、フランス特許第7,211,658号明細書および米国特許第3,622,334号明細書に記載の光重合性物質は米国特許第3,418,295号明細書に開示の新規な重合可能な重合体状エステルと同様に非常に適当である。

前記の特許には、種々の適当なエチレン性不飽和化合物、熱可塑性重合体状重合剤、活性光線による活性化が可能な付加重合開始剤および

その他の成分が開示されている。他の適当なエチレン性不飽和単量体は特許第3,060,023号同第3,261,686号、同第3,261,696号および同第3,380,831号各明細書に開示されているものである。混合可能な単量体の場合には割合割合は不変であるが、しかし、試料を使用することは要しない。光増感剤の例に例えば可溶性、熱抑制剤、消色剤、充填剤、他のような他の成分もまた、当技術では周知のように存在させることができる。前記文獻に開示されているように、成分のあるものは二重の働きをし得る。例えば、単量体-結合剤においては、エチレン性不飽和元置台性単量体は熱可塑性結合剤に対する可塑性剤としても作用しうる。

複合の染料を加えてレジスト画像の可視性を増大させることができる。染料もまたこの性能において使用することができる。使用されるすべての着色剤は好ましく、光の透過性、紫外線照射に対して透明であるべきである。

添付図面七として更に詳しくは第4図に關して

ウェブが積層または接層手段に給送される前にそれを通して送られうる。カチオン（これは溝つけ装置の一体部分である）と、この上で、またはこれを通して、光感受性ウェブは光感受性層の溝つけの際に、溝つけの間に加熱される。カバーシート（図中11）はB〜Dまたはそのような積層を形成するエレメントを使用している場合には、それらを給送する前に光感受性物質の表面から除去するためのものである。この装置においては、プレート（図中12）の両側に積層させることができる。この場合においては、二重溝つけ装置（図中13）は、加熱手段Dおよびカバーシート（図中11）を介して行われる。

盛り上つた不連続部分を形成するシートまたはプレートの表面に光感受性物質（例えば盛り上つた回路成分を形成する光感受性層を適用）するための装置の一例が第4図に示されている。この装置においては、

述べると、この図は模式的な形で実線で機械の本質的特性のダイアグラムを、そして点線でより複雑な回路の任意特性を示している。本質的にはこの機械は物品給送手段Aを有し、これはそれに設けられている供給源から物品を取りそしてそれを接層装置Bに送り、そこにおいては物品は圧力によつて溝つき光感受性物質の実質的に乾燥したウェブの溝つき光感受性層と接触せしめられて光感受性積層物を生成しそしてこの積層物は積層物受け部Cに給送する。この溝つき光感受性物質のウェブは、光感受性物質の前記ウェブの光感受性層中に深い溝またはチャンネル（これらは溝つき層が接層装置に給送される方向に平行である）を形成させる溝つけ装置Dから給送される。そしてこの光感受性物質のウェブは、光感受性ウェブ給送手段Eにより溝つけ装置に給送されている。

前記の本質的特性の他に、この機械の任意的特性は、次のいずれかを包含しうる。プレヒーター（物品および/または増感された溝つき

回路板11は機械的にまたは手作業でテーブルまたはプラットフォーム12から駆動されている連続ワイヤベルト13とアイドルローラー14（これは機械支持部材16に結合されているベルト支持部材15のスロット中をワイヤベルト13の端部上を垂直に自由に動く）の間のニップに供給される。連続ワイヤベルト13は全体に延びており、そしてアイドルローラー14の下でしかもそれに平行にベルト支持部材15に強固に結合されているアイドルローラー17およびベルト支持部材15の反対端に結合されている被駆動ローラー18により支持されている。被駆動ローラー18はチェーンスプロケットにより作動されていて、その結果回路板11を運ぶ上部ベルト部分はこの被駆動ローラーの方向に移動する。ベルト支持部材15に結合されたシート金属加熱シールド20はアイドルローラー17と被駆動ローラー18との間において、被駆動連続ワイヤベルト13を包んでいる。ワイヤベルト13の上側部分と熱シールド

ド 20 との間でそしてこれに平行して、グローバー型輻射ヒーター 21 は熱シールド 20 に取り付けられている。すなわち回路板 11 はそれらが一定速度でワイヤコンベアベルト 13 上につて積層機のニップポイント、予備加熱帯を通過する際に輻射熱により加熱される。積層機は 2 箇の被駆動加圧ローラー 22 および 23 を包含するが、これら各々は 65 のショア A 硬度を有する弾性ある外側部材を有しており、そして両者は電気モーターによって駆動されている。上部加圧ローラー 22 の位置は機械支持部材 16 の間に固定されていてその位置はコンベアベルト予熱区分の被駆動ローラー 18 に平行であり、そしてその上部表面は回路板 11 を含む連続ワイヤベルト 13 の上側ベルト部分により形成される平面に対して垂直となる。第 4 図に關しては、底部加圧ローラー 22 は反時計方向に駆動されており、そして、得られるワイヤベルト供給速度が、駆動底部加圧ロー

ラー 22 の接線方向速度に等しいかまたはこれ以下となるような速度でチェーンスプロケット駆動によりローラー 18 を駆動する。上部被駆動加圧ローラー 23 は底部被駆動加圧ローラー 22 の上にそしてこれと平行して置かれており、その結果両加圧ローラーにより規制される面は連続的ワイヤベルト 13 の上側ベルト部分により形成されている面に実質的に垂直となつてゐる。上部被駆動加圧ローラー 23 は可動支持部材および運動機構に取付けられていて、この機構は上部被駆動加圧ローラー 23 の垂直固定位置づけを可能ならしめそして溝つき光感受性層 27 と積層される回路板 11 上に所望のニップギャップおよび/またはニップ圧力を生成させる。第 4 図に關しては、上部加圧ローラー 23 は時計方向に駆動され、その接線方向速度は下部作動加圧ローラー 22 のものに合わせられている。光感受性ウェブのロール 28 は心軸 29 上に強固に保持されており、そしてこの心軸は加圧ロール 22 および 23 の上にそしてこれに平

行して供給ロール支持部材 30 のスロット中に支持されており、この部材 30 は広い機械支持部材 16 に取り付けられている。心軸 29 には、光感受性ウェブのロール 28 の自由運動および巻戻しを止めるためのニップ機構がつけられている。光感受性ウェブは、除去可能支持体 32、光感受性層 33 および除去可能カバーシート 34 からなる。この除去可能支持体 32 は光感受性ウェブのロールの構成成分である。第 4 図に關しては、光感受性ウェブのロールを、上部被駆動加圧ローラー 22 と心軸 29 との間でそしてこれに支持されている自由運動性アイドルローラー 35 とのまわりに反時計方向に巻戻される。自由運動性アイドルローラーは機械支持部材 16 に支持されている。アイドルローラー 35 に接している光感受性ウェブの部分に所望のニップ力を与えるのである。光感受性ウェブロール 28 とアイドルローラー 35 との間でカバーシート 34 は加熱され、光感受性ウェブロール 28 と心軸 29 との間のまわり

に巻かれ、そして第 4 図では反時計方向の巻き取りロール 36 に巻き上げられる。この巻き取りロール 36 は、光感受性ウェブロール 28 の外側部分に接することによって駆動されている。この巻き取りロール 36 は、供給ロール支持部材 30 中のスロットガイドによつて光感受性ウェブロール 28 の上の位置に保持されている。光感受性ウェブを自由運動するアイドルローラーのまわりに通した後、これを自由運動性加熱溝つきロール 37 のまわりに反時計方向に通して光感受性層 33 を溝つきロールに接触させる。光感受性層を灰いで上部作動加圧ローラー 23 のまわりに時計方向に通して、支持体 32 がローラー 23 に接しそして加圧ローラー 23 と 22 との間のローラーニップを通るようにする。自由運動性加熱溝つきロール 37 は上部加圧ロール 23 に平行であり、そしてこれはアイドルローラー 35 および上部加圧ローラー 23 の軸により規制される面よりも機械の前部分方向に向つて横に偏倚された位置において機械支持部

材16に装層されている。つきロール37はそのレヤフト中の細状ウェブにヒーター39により加熱されている。両ロール37の間38は好ましくはロール37の中心当たり100本(〜40本/インチ)で長さ5インチ(〜0.013m)の線をねじ切りすることによつて形成される。しかしながら第5図に示されているような種々の溝パターンが形成可能である。光感受性ウェブを加圧ローラー22および23のニップを通して引張られ、光感受性層33は、心軸29回転のクランク機構の連延作用によつて支持体32に押し付けられる。つきロール37の溝38は、支持体32に押し付けられ、支持体32によつて溝38に押し付けられる。図11がつきロール37の溝38が支持体32の表面27と共通のニップを通過する場合、支持体32と回路27は、支持体32と回路27の表面との間で圧路されて表面27と回路27と完全に合層する。第5図の例

び23を通過した後、積層された回路板は平行なアイドルローラーのコンベアー40上を通る。動力排気孔41は、加熱の間に発生する蒸気を除去するために与えられている。その他の操作は積層回路板上で行なうことができる。

別の溝つけ手段が第5および6図に説明されている。第一の変形である第5図においては、自由運動する加熱溝つきロール37はアイドルローラー35から、機械の後部に横方向に位置している。溝つきロール37はアイドルローラー35に平行であり、そして機械支持部材16に装層されている可動フレーム42に装層されている。光感受性ウェブをアイドルローラー35と溝つきロール37との間を通して除去可能支持体32をアイドルローラー35に接触させる。溝つきロール37をアイドルローラー35に充分近くに、すなわち除去可能支持体32の厚さより近くはなくそして大約支持体32の厚さと光感受性層33の厚さの和を合した厚さ以上ではないように動かすことによつて、有

用な溝が、光感受性ウェブ22および23によつて引張られていく間に、第二の変形である第6図は、自由運動性の加熱溝つきロール37は、図44を有する固定した溝つきローラー43により支持体32を押し付け、支持体32をアイドルローラー35と溝つきロール37またはのこぎり溝つきローラー43のニップを通して引張られ、支持体32は、支持体32と回路27の表面との間で圧路されて表面27と回路27と完全に合層する。第5図の例

本発明を次の実施例によつて説明をこれらに限定しようとする。

例 1
種々の厚さの複数箇の盛り上つた回路線を有する印刷回路板を、溝つきロールを有する図示の装置を使用して光重合性レジスト形成性層に積層する。光重合性層およびエレメントは、米国特許第3,469,982号明細書中に記載されているタイプのものである。このエレメントは、その一方の表面上に層から剝離可能な0.001インチ(〜0.0025m)の厚さの可撓性ポリエチレンテレフタレートフィルム支持体を有しており、そして他方の表面上に0.001インチ(〜0.0025m)の厚さのそして層に対しては支持体よりは劣つた接着性を有している剝離可能なポリエチレンカーボネートを有する0.004インチ(〜0.01m)厚さの光重合性層を包含している。前に記載したように、この光重合性層は付加重合しうるエチレン性不飽和アクリル化合物、高分子重合体状結合剤および活性線により活性化可能な重合開始剤を包含している。この光重合性エレメントの巻いたウェブを、第4図に示され

例 1

種々の厚さの複数箇の盛り上つた回路線を有する印刷回路板を、溝つきロールを有する図示の装置を使用して光重合性レジスト形成性層に積層する。光重合性層およびエレメントは、米国特許第3,469,982号明細書中に記載されているタイプのものである。このエレメントは、その一方の表面上に層から剝離可能な0.001インチ(〜0.0025m)の厚さの可撓性ポリエチレンテレフタレートフィルム支持体を有しており、そして他方の表面上に0.001インチ(〜0.0025m)の厚さのそして層に対しては支持体よりは劣つた接着性を有している剝離可能なポリエチレンカーボネートを有する0.004インチ(〜0.01m)厚さの光重合性層を包含している。前に記載したように、この光重合性層は付加重合しうるエチレン性不飽和アクリル化合物、高分子重合体状結合剤および活性線により活性化可能な重合開始剤を包含している。この光重合性エレメントの巻いたウェブを、第4図に示され

ていた。はんだ適用後、この回路板を冷却しそして溶媒（例えば、クロロエタン）中で清浄化した。ホトリソは適当な溶媒でブラシがけすることによつて除去できるし、またはそれをその場に留めておき、この操作によつて、回路板の回路部分の所望の部分につくり、そしてレジストで保護された部分を残しておくことができる。

例 3

例 2 におけるようにして回路板を光重合性層に積層するが、ただしこの光重合性層は米国の特許第 3,006,000 号明細書（～0.015 インチ）の深さで 1 インチ当り 40 個（～16 個/平方インチ）の突起つき表面を有している。この光重合性層を関連印刷装置を用いて面像的に露出させる。露出後、未露出部分に例えば、銅粉散布を行なつて、この銅粉が層の未露光部分に埋入する。

未露出部分は活性線照射に後露出される。銅面像は次いで通常の無電解めつき浴中に 14 時間浸漬せしめることによつて銅で無電解めつきされる。得られる二層印刷回路板を次いで第 2 の光重合性層に積層し、面像的に露出させ、そして例 2 におけるようにして未露出部分を除去する。電気成分を次いでこの回路板に加えて例 2 の記載のようにしてはんだづけする。積層、露出、トーニングおよびめつき段階をくりかえすことによつて多重層サンドイッチ構造回路板を構成させることができる。

例 4

本例は、この積層技術を金タブレジスト製造に使用することを示している。金めつきしたタブ部分、電気接点成分を有する回路板は次のようにして製造される。銅-鉛はんだめつきした銅を包含する回路成分を有する回路板を例 1 のようにして四つき光重合性層に積層させる。ただしめつきロールはこの場合、0.006 インチ（～0.015 ㎝）の深さで 1 インチ当り 40 個（～

16 個/平方インチ）の V 形突起を有する。そしてこの光重合性層は米国の特許第 3,006,000 号明細書の組成を有している。この光重合性層を関連印刷装置を用いて面像的に露出させる。露出後、未露出部分に例えば、銅粉散布を行なつて、この銅粉が層の未露光部分に埋入する。銅面像は次いで通常の無電解めつき浴中に 14 時間浸漬せしめることによつて銅で無電解めつきされる。得られる二層印刷回路板を次いで第 2 の光重合性層に積層し、面像的に露出させ、そして例 2 におけるようにして未露出部分を除去する。電気成分を次いでこの回路板に加えて例 2 の記載のようにしてはんだづけする。積層、露出、トーニングおよびめつき段階をくりかえすことによつて多重層サンドイッチ構造回路板を構成させることができる。

例 5

回路板を、例 1 に記載のようになつてチャンネルつき光重合性層に積層させる。ただし、そのチャンネルは第 5 図に示されているようにそして本明細書にこれまでに記載されているように、第 7 A 図に示されているような規則正しいダイヤモンド形ウエルのパターンを有する加熱型押しロールを使用することによつて、層中に打出される。この型押しロールは、通常のグラビアエッチング法を使用して平滑な真鍮ロールから製造されるものであり、そして大約 0.006 インチ（～0.015 ㎝）の深さのウエルを 1 インチ当り 40 個（～16 個/平方インチ）有している。型押しされた光重合性層 27 は相当するダイヤモンド形の突起つき表面を有しており、そしてこの表面は回路板が加圧ロールを通過する際の回路板の方向と実質的に平行な方向のチャンネルを与え且つこの表面から積層の間に空気は逸出しうるものである。全体的に気泡の捕捉を伴ふことなしに回路線に対して良好に合着したレジスト層が例 1 に記載した回路線寸法を有する回路板に開

回路板を検査すると、それは回路線のまわりに
気泡の捕捉のないことが見出される。

例 7

ポリエチレンカバーシートを本明細書にすで
に記載したようにして除去してそこにチャンネ
ルを有する突起つき光交叉結合性膜面を露出さ

横層物を有する回路板を、例 4 におけるようにしてエッチングおよびめつき浴中で処理する。タブ接触子の金メッキが完了した後、覆層フィルム支持体を除去しそしてその下の未露光部分を乾膜で洗うことにより除去する。次いで電気的成分をこの回路板に加え、そして例 2 におけるようにしてはんだづけする。

以下に本発明により開示された新規な技術的特徴を列挙する。

1. 一面面が小さくとも0.0005インチの深さの複数個のチャンネルを含有しており、そしてもう一つの広度ないし中等深彫削層で薄い可塑性重合体フィルム支持体をそれに接着せしめていることを特徴とするホトレジスト形成性層を包含している。光感受性熱可塑性エレメント。
2. 前記チャンネルがV形状の溝である前記第1項記載のエレメント。
3. 前記ホトレジスト形成性層が光硬化性物質を包含している前記第1項記載のエレメント。

4. 前記ホトレジスト形成性層は、加重合性エチレン性不飽和化合物、重合性重合体結晶剤および活性解照剤を含有する可能な重合体開始剤を包含して、前記第3項記載のエレメントを形成するための前記第5項記載の方法。
5. 一表面が少なくとも0.01ミクロン程度の深さの複数箇のチャンネルを有する前記第4項の表面が底成ないし中等程度の粗さでそれに近い可視性重合体状フィルムを形成させるため、前記第4項の表面のチャンネルに実質的に平行な方向でフィルム支持体に漸進的に圧力を加え、前記第4項の表面を盛り上つた（主として前記第4項の表面に緊密に強制接触せしめ、前記第4項の表面に圧力を加えることによつて前記第4項の可塑性層を盛り上つた部分を有する表面を適用する方法。
6. 前記光感受性可塑性層は、ホトレジスト形成性層である前記第4項の表面。
7. 前記ホトレジスト形成性層は、可塑性層であり、そしてその表面は、前記第4項の表面またはそれ以上で行なわれる前記第6項記載の方法。
8. 盛り上つた部分を有する前記表面に前記層を適用する前に、その層の表面中に圧力を加える方向においてチャンネルを形成させることを包含する前記第5項記載の方法。
9. 盛り上つた部分を有する前記表面に前記層を適用した後で、いずれかの順序で熱可塑性光感受性層を活性解照射して露出させる段階および画像を有する層からフィルム支持体を剥離する段階を行ない、そして次いでその画像を有する層を硬化することを包含する前記第5項記載の方法。
10. 前記層の表面にチャンネルを形成させる手段、および層の表面のチャンネルに実質的に平行な方向に漸進的にフィルム支持体に圧力を加えつつ前記表面に層のチャンネルつき表面を適用する手段を特徴とする前記第1項記載のエレメントを形成させそしてこれを盛り上つた部分を有する表面に適用するための装置。

11. 層を適用するための装置は、チャンネルつきエレメントを有する表面を前記第4項の表面に緊密に強制接触せしめ、前記第4項の表面に圧力を加えることによつて前記第4項の可塑性層を盛り上つた部分を有する表面を適用する方法。

12. 更に、チャンネルつきエレメントを有する表面を前記第4項の表面に緊密に強制接触せしめ、前記第4項の表面に圧力を加えることによつて前記第4項の可塑性層を盛り上つた部分を有する表面を適用する方法。

13. 更に、チャンネルつきエレメントを有する表面を前記第4項の表面に緊密に強制接触せしめ、前記第4項の表面に圧力を加えることによつて前記第4項の可塑性層を盛り上つた部分を有する表面を適用する方法。

4. 図面の簡単な説明

添付図面において、第1図は本発明の機械の各種の部分の機能を示す図であり、

第2図は溝つき光感受性エレメントの断面であり、第3図は盛り上つた回路線を有する回路板に適用された光感受性層の断面図であり、第4、5および6図は本発明の装置の断面図であり、そして第7図は一連の有用な溝つきロールパターンの図である。

特許出願人 イー・アイ・デュポン・ド・ネモアース・アンド・カンパニー

代理人 弁理士 山下 白

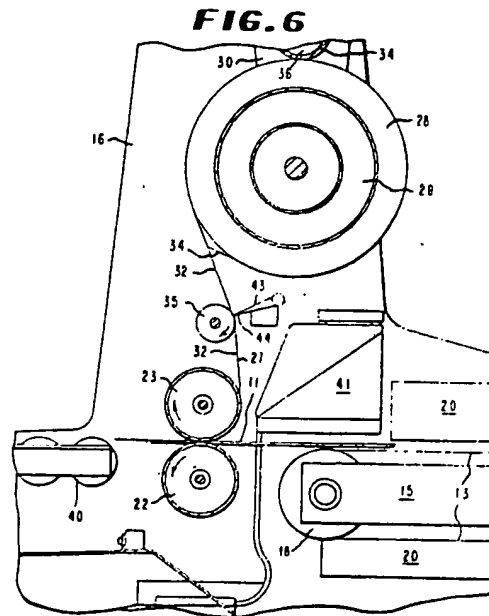
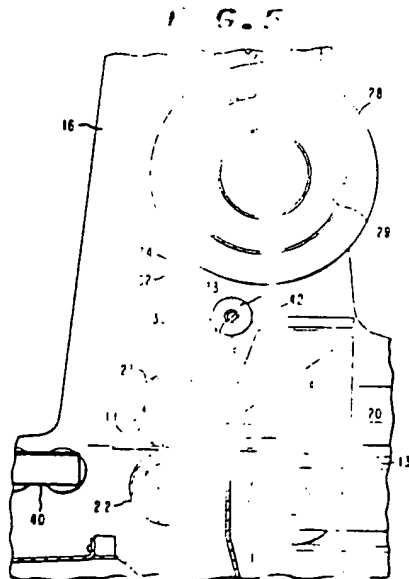
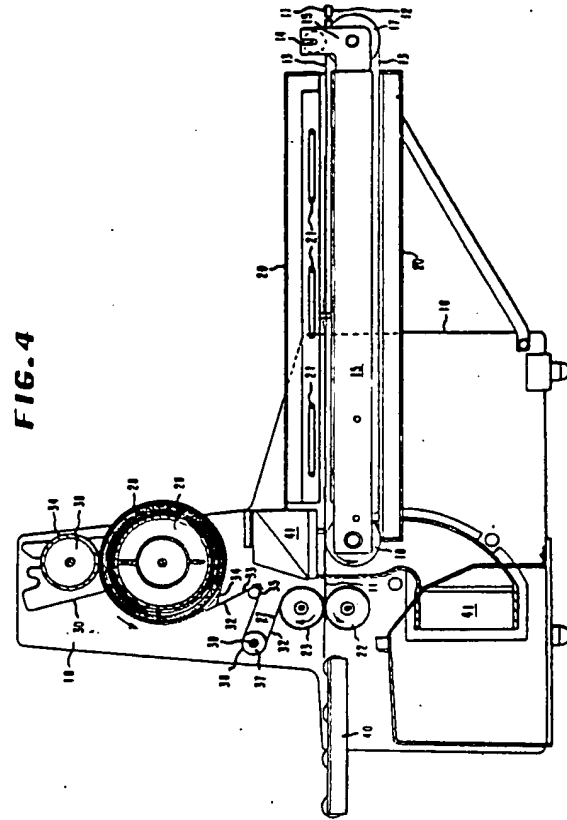
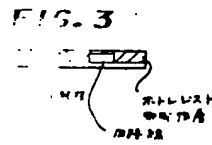
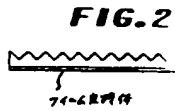
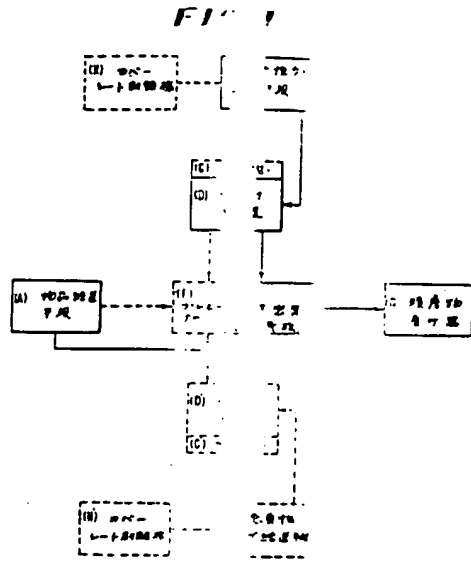
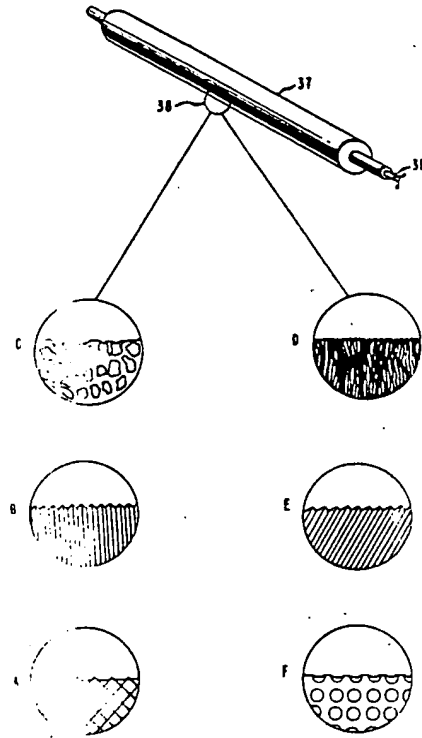


FIG. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.